



جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة الحادية عشرة للسنة الخامسة ﴾

٦٤

محاضرة

حياض العمرة بالمواني

﴿ لحضرة محمود افندى علي ﴾

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية »

في ١٣ مارس سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

---

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية  
يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود  
( شقي ) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بصر

ESEN-CPS-BK-0000000430-ESE

00426520





## حياض العمرة بالمواني

لكل ميناء حوض أو أكثر بخصيص للعمرة السفن التي تدخل الميناء وتختلف احجام هذه الحياض بالضرورة حسب احتياج تلك السفن وقد لا يفتن الى اهمية هذه الحياض ولكنها من اهم لوازم الميناء ولربما لا اخطيء اذا ما قلت ان لها تأثير يذكر على نمو حركة المرفأ ورفع مستواه لانها تكون دائما محط انظار اصحاب السفن في رحلاتها حتى ولو لم يكن للسفن شأن في الميناء وكثيرا ما تخرج السفن على مرفأ في طريقها اما اضطراريا لحصول عطب أثناء سيرها تنضيلا له عن غيره لحسن استعداده ولذا تكون هذه الحياض بصفة طعمه احيانا لجلب السفن الى المواني وزيادة حركة تجارتها ومن ثم تجارة المملكة التابعة لها

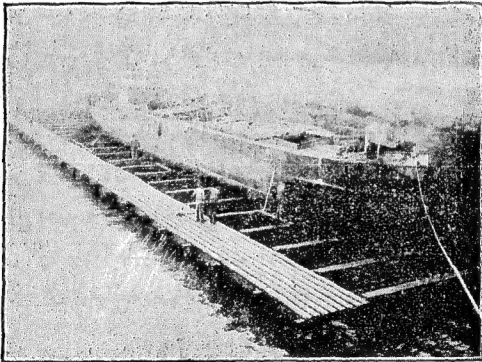
ولو كان المرفأ خلوا من الحياض المطلوبة ينفر منه كثيرا اصحاب السفن ويكون ذلك داعيا في بعض الاحيان اما الى رفضهم قبول بضائع مصدرة له وخصوصا اذا كان بعيدا عن غيره من المرافىء التي يمكن الوصول اليها بسرعة وقت الضرورة أو الى وضعهم ضريبة اضافية على البضائع وذلك مما يضعف كثيرا حركة التجارة

### (تاريخ الحياض)

كان قدماء المصريين والفينيقيين يسحبون سفنهم على السواحل لاجراء ما تتطلبه السفن من العمرة كما يحصل الان على شواطىء

النيل وقد تبعهم في هذه العملية دول الغرب وكثيرا ما يرى الانسان حتى في وقتنا هذا سفنا صغرية يرسى بها ربانوها وقت ارتفاع المد في بقاع من الميناء تكشف بزول الماء ليتمكنوا من اجراء تصليحات بسيطة في قطرة الجزر

فلما تقدم الانسان في مداركه أوجد مزلقات مخصوصة تسحب عليها السفن كما انه أوجد تركيبات خشبية تقام على اساس من البناء بجوار رصيف من ارضفة الميناء فتعملو السفن هذه التركيبات وقت ارتفاع منسوب المد حتى اذا ما انخفض المنسوب يقوم العمال باجراء الترميمات المطلوبة للسفن



ولوان هاتين الطريقتين مستعملتان للان الا انها لا تفيان بالغرض المطلوب لعدم امكان استعمالها الا للسفن الصغيرة جد فالاولى تتطلب طولا عظيما خصوصا في المناطق التي لا يوجد بها مد وجزر يتيسر معه خروج السفينة من المياه ولو لمدة قصيرة كما انه يحشى من حصول اجهاد لميكمل السفينة وقت سحبها اذا ما كانت طويلة اما الطريقة الثانية فعدم صلاحيتها ينحصر في انها لا تستعمل الا بوجود المد والجزر واذا ما وجد ذلك يصعب وجود التوازن للسفن عند انخفاض الماء كما ان التركيبات لا بد وان تكون متينة جدا لتحمل السفن التي تحملها وكذلك ذات منسوب منخفض يسمح للسفينة بالمرور عليها وقت ارتفاع منسوب الماء وهذا ليس متيسرا الا للعمق الذي يسمح به الفرق بين منسوبي المد والجزر والا لما امكن انكشاف قاع السفينة وهو المطلوب في اغلب الحالات أضف الى ذلك انه بفرض وجود كل هذه التسهيلات فالقطرة التي يمكن اجراء التوصيلات فيها صغيرة جدا بحيث يجب انقطاع العمل كلما ارتفع الماء وفي ذلك من الضرر وزيادة التكاليف ما فيه.

لهذه الاسباب كان وصول الانسان الى الحياض اليابسة ذي فائدة عظيمة ولو ان النوعين السابقين مستعملان الا ان استعمالهما قاصر على السفن التي لا تزيد حمولتها على اقصى تقدير عن ٥٠٠٠ طن وطولها عن ١٠٠ متر تقريبا وفي الاحوال التي يكون الترميم فيها بسيط

## انواع الحياض

لما كان القصد إيجاد محل يابس لأجراء العمرة للسفن فيه فقد يمكن الوصول الى ذلك بطريقتين مختلفتين احدهما ينزح المياه من حوض توجد السفينة فيه والاخرى برفع السفينة كلية عن مستوى الماء والطريقة الاولى هي ما تحصل في الحياض اليابسة حيث تدخلها السفن وبعد قفل ابوابها وتصليب السفن جيدا من الجوانب بعروق خشبية يصير نزح المياه تدريجيا الى ان تتركز السفينة على قواعد مخصوصة سيصير السكلام عنها فيما بعد ثم تكمل عمية النزح الى ان تم وتبقى السفينة هكذا في اليابس الى ان يتم ترميمها فتطاق المياه ثانية في الحوض ونخرج السفينة

اما الطريقة الثانية فعكسية للطريقة الاولى فبدل ان تنزح المياه من تحت السفينة يصير رفع السفينة كلية عن المياه بواسطة حياض عوامة ويكون الحوض العوام من حائطين جانبيين اما من حديد أو من خشب أو من خليط من اثنين منهما أو من خراسانة مساحية وهذان الحائطان مثبتان على قاعدته مكونة من كدرات طولية وعرضيه مركب فيها فناطيس

ونظرة العمل في هذه الحياض ان نملأ الفناطيس بفتح ابوابها فيغطس الحوض الى المنسوب المطلوب الذي يسمح بمرور السفينة داخله وبعد ادخال السفينة وتصليبها كما سبق ان ذكرنا سابقا يصير نزح المياه تدريجيا من الفناطيس بعد قفل ابواب اليراد وبذا يرتفع



الحوض كلية بالسفينة مرتكرة على قواعد كما هو الحال في الحياض  
اليابسة الى المنسوب المقرر العمل فيه

هذان هما النوعان المقصودان بحياض العمرة وهما في الحقيقة  
نتيجة تحسينات للطرق السالفة وضمها ولذا اقتصرنا عليهما في التقسيم

### الحياض اليابسة

#### ﴿ وصفها وتطوراتها ﴾

الحوض اليابس هو عبارة عن مساحة محصورة من جميع الجهات  
الاجهة واحدة بحيطان سائدة قد تكون من بناء بالدبش أو بالطوب  
أو من خراطة عادية أو مساحة أو من خشب كما هو الحاصل في  
بعض الاحوال في امريكا لكثرة الخشب شكل ٢

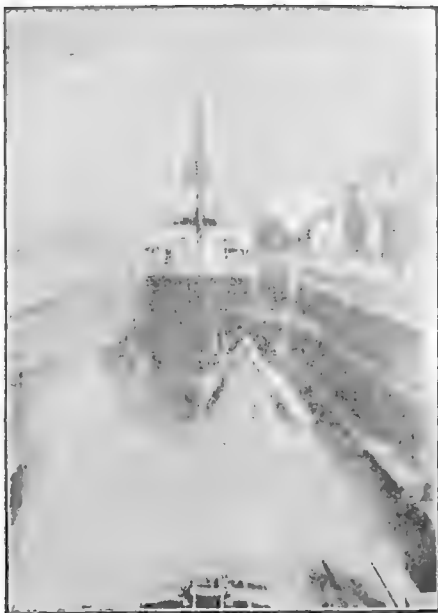
تتبع قطاعات هذه الحياض سواء في شكلها أو اتساعها اشكال  
واحجام السفن في الاناء المختلفة نقر كانت في بدايتها متسعة من  
اعلى ضيقة عند فروشاتها وحيطانها الجانبية ذي قصبات متعددة  
ويقرب انحدار تلك الحيطان من ان يكون في الغالب واحد لواحد  
وذلك لان قطاع السفن المغمور كان مثلث الشكل تقريباً

لم يكن ذلك السبب الوحيد في جعل الحياض بهذا الشكل ففي  
الفترة السابقة لم تكن الانوار الصناعية ولا البوابات بالحالة التي هي  
عليها الان فكان قطاع الحوض يساعد اذن على اعطاء النور للعمال  
المشتغلين في عمرة قاع السفن كما يساعد على اعطاء الهواء الكافي



### تجفيف الدوبة

اما الان فانواع البرية تحسنت جدا فلا تتطلب تلك الدواعي  
تجفيفها كما ان الانوار الكهربائية صارت بحيث يستغنى بها عن الضوء  
الطبيعي في كثير من الاحوال وفي الوقت نفسه تبني السفن الان



بشكل صندوق أى بجوانب رأسية ولذا نغير شكل الحياض كلية  
متبعاً تلك المسببات فصارت الحيطان الجانبية رأسية بوجود قصتين  
أو ثلاثة فى معظم الاحوال وما هذه القصات الا لترتكز عليها القوائم  
التي تسند السفن ولمرور الشغالة عليها وقت اللزوم

لم تكن هذه كل التغييرات التي طرأت بل تغير شكل الفروشات أيضا ولى أنه تغير بسيط إلا أنه جوهري بالنسبة للعمال من حيث الراحة والصحة

كانت الفروشات منجحلة في الوسط فتجمع مياه الرشع التي لا بد من وجودها سواء من البوابات أو من الفرش نفسه في قناة محور الفرش بطول الحوض لتوصيلها لبر الطلمبات المختصة بنزع الحوض لهذا السبب كانت مياه الرشع الجانبية تير دائما تحت اقدام العمال وفي هذا من الضرر الصحي عليهم ما فيه . اما الان فتوضع قنوات الصرف في الجانبين مع ارتفاع منسوب الفرش قليلا في الوسط ولذا نجد الفرش دائما يابسا

### طرق قفل الحياض

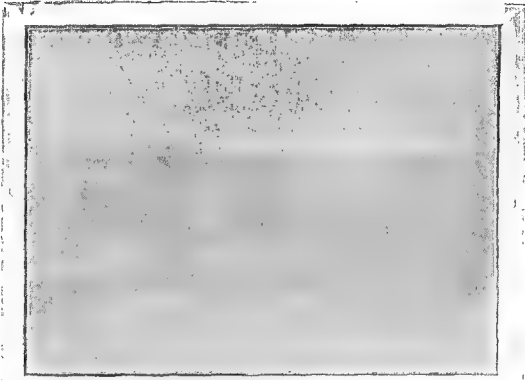
كما حصل تغير فيما سبق ذكره حصلت بعض تطورات لطريقة قفل الحياض اقول بعض تطورات لانها لم تكن عمومية ولكي اعتقد بضرورة زوال الطريقة القديمة وهي طريقة البوابات والاستعاضة عنها كلية بالقيسونات

لم تكن القيسونات حديثة تماما فهي مستعملة في اووربا من زمن دون انجلترا التي كثر فيها استعمال البوابات ولكن فطن الانجليز اخيرا الى فائدة القيسونات ولذا نجد تقريبا جميع حياضهم المستجدة ذى قيسونات اما عراصة أو مزقة والنظرية في ذلك وفر المساحة التي تستلزمها البوابات مع سهولة ترميم القيسونات وتقليل الشئ الذي يصعب جدا في حالة البوابات



هذا واننى افضل كثيرا الفيسونات العوامة على مثيلاتها المنزقة لان الثانية نستلزم خندقا جانبيا تكاليفه ليست باسئىء القليل وبحاج الى مساحة اضافية لا يمكن الانتفاع بها كما انها تحتاج الى تطهير ومصاريف صيانة كلها اضافية وليست موجودة في حالة الفيسونات العوامة . اضمف الى ذلك انها فى ترميمها تسبب متاعب وان فلت عن متاعب البوابات الا انها تقرب منها

اما الفيسونات العوامة فما دامت ليست مستعملة فى قتل الحياض فتستخرج وتوضع فى أى محل فى الميناء كما انه يمكن عمل اغلب ما يلزمها من الترميم وحى عائمة ومصاريف تشغيلها وصيانتها اقل بكثير من غيرها . وهناك فائدة أخرى لهذه الفيسونات ليست موجودة فى



البوابات ولا في القيسونات المنزلفة لا وهي امكن استعمال القيسونات  
العوامة على واجهتها لان شكلها وتصميمها يحول لها ذلك . نعم  
يمكن استعمال القيسونات المنزلفة بهذه الصفة ولكن لا بد لذلك من  
عملية استغرق وقتا ومصاريف اضافية

ارجو ان لا ينهم من كلامي هذا انني افضل القيسونات على البوابات  
في كل الاحوال فالبوابات خير ما يصلح للاستعمال في الاهوسة بل  
ويجب عدم استعمال القيسونات مطلقا في هذه الحالة اللهم الا اذا  
كانت من النوع المتزلق تدخل في خنادق جانبية . اما القيسونات  
العوامة فلا تصلح مطلقا حتى ولو خندقت في الجوانب لانها يرتفعها  
عن منسوب الارضفة -- وهي عائمة طبعاً -- تعوق حركة العمل

رأيت في لقربول حوض لاحدى الشركات وطريقة قنله غريبة في بابها اذ لم تستعمل أى الطرق السالف ذكرها بل للحوض بوابة واحدة ولكنها تختلف عن غيرها في انها مثبتة من اسفلها افتيا في جانبي الحوض ولها في الامام حفرة مججمة ترقد فيها عند ما يراد ادخال أو اخراج سفينة الى أو من الحوض بحيث لها في هذه الحالة تكون وجهتها الخلفية بمنسوب القرش وهى أريد نزع الحوض ترفع البوابة ثانية الى محلها

هذه فكرة جميلة في حد ذاتها خصوصا اذا ما كانت البوابة عوامة أى بها اقسام للهواء وأخرى للماء وبذلك يسهل كثيرا تشغيلها ولكن يصعب جدا عملها في الحياض الكبرى كما ان متاعها تشبه تقريبا متاع البوابات العادية

### تصميم الحياض

قلت ان حجم الحوض تحدده احجام السفن وذلك من جهة الابعاد فبينما نجد في لقربول والهافر وغيرهما من الموانئ الشمالية حياضا طولها اكثر من ٣٠٠ متر نجد في مرسيليا وغيرها من الموانئ الجنوبية ان اطوال الحياض لا تزيد عن ٢٠٠ متر وذلك اتباعاً لابعاد السفن التى تستعمل عادة كل من النوعين من الموانئ

ولكن يجب ان اصارحكم ان هناك ضجة كبرى في جميع انحاء العالم ضد نمو احجام السفن التى تتطلب اعمالا في الموانئ لا يمكن ان يرجع منها الا التبذير العظيم كما ان اصحاب السفن يدؤوا يشعرون بان

للزيادة في احجام السفن حد ثقل عنده الفوائد التي تعود عليهم وفعلا انقصت شركة النورد يتشر الالمانية واحدى الشركات الانجليزية احجام سفنها وقد اقترح احد كبار مهندسى الولايات المتحدة على الحكومة ان لا تشجع الشركات التي تبني سفنها اكبر من ٩٠٠ قدم في الطول و ١١٠ قدم في العرض و ٣٢ و ٣٣ قدم لغاطسها

مسألة طول الحوض بسيطة فعلا لانه في أى وقت من الاوقات يمكن تطويل أى حوض لو كان قصيرا اما عرض الحوض فيعرف من نسبة عروضات السفن لاطوالها وهذه يمكن تقديرها بالعرض في حالة السفن الخفيفة المعدة للركاب وبالنمى في حالة السفن التجارية على كل حال لم تكن الاطوال والعروضات بالعقبة الكؤود يوما ما لاننا نجد دائما وبدون استثناء ان هذه اكبر من اللازم ولكن عمق الحوض فوق عتب القرش هو الحكم الوحيد في صلاحية الحوض من عدمه وبما ان كل زيادة بسيطة ولو عشرة سنتى في العمق تتكافى الاقفا من الجنيهات لا تتناسب مطا مع تكاليف الحوض نفسه لم يتمكن المهندسون من محاربات الابعاد السطحية في مجيحتها

هذا معقول طبعا وهو في نظرى عين الصواب لان جميع السفن أو على الاقل تقدر اكثر من ٩٥ ٪ منها تدخل حياض العمرة بعد تفريغ شحنتها فيكون المغمور منها قليل بالنسبة لابعادها السطحية وبذا يسهل الحوض في هذه الاحوال السفن تقريبا بقدر ما يسمح به طوله وعرضه اما اذا كانت السفينة معطوبة بحيث لا يمكن استظهارها لتفريغ ما بها وجب ادخالها الحوض مشحونة وهنا يتحتم إيجاد العمق المطلوب



متى تقررت الابعاد يصير تصميم الاجزاء فالخيطان تصميم طبعا.  
كحيطان سائدة ولا داعى للخوض فى ذلك هنا لانتشار العمالية النظرية.  
اما الفرش ففيه نظريتان أو أكثر لاهميته الكبرى ارى ان  
بعض التفسير مرغوب فيه

يقول البعض بتصميم الفرش كعتب مرتكز فى طرفيه على الحائطين.  
الجانبين من اسفل طبعا و يقول آخرون ان هذه خرافة لما تستدعيه  
الحالة من التبذير العظيم ويجب ان يصمم الفرش بصفة عقد اما  
حقيقى أو خيالى يوافق هؤلاء قوم آخرون ولكن يفضلون ان يصمم  
الفرش كعتب مثبت تثبيت جزئى فى طرفيه وذلك بدل نظرية العند  
قبل التوسع فى هذا الموضوع يحسن حصر ما يتعرض له الفرش  
من القوى

- ١ ضغط الماء الموجود بالحوض على السطح العلوى للفرش
  - ٢ ضغط السفينة وهى مرتكزة على القواعد
  - ٣ ضغط الماء على السطح الاسفل للفرش
  - ٤ الماء على جانبي الفرش أى فى اسفل الحائطين الجانبين.
- وهذا الضغط افقى

٥ رد الفعل الى اعلى الناتج من اثقال الحائطين الجانبين  
متى كان الامر كذلك يمكن الحسب مباشرة بعدم صلاحية النظرية.  
الاولى القاضيه بتصميم الفرش كعتب مركزى فى طرفيه وبن النظريتين.  
الثانية والثالثة اقرب الى الصواب ومن امن النظر فى هاتين النظريتين.  
لا يجد اختلافا يذكر والنتيجة فى نهاية الامر تكاد تكون واحدة فى.

### هذه العملية

غير ان المسألة تتطلب ايمان اكثر من ذلك لتعدد القوى المؤثرة على الفرش مع اختلافها وتغيرانها تبعاً للظروف المختلفة من ذلك ان السفينة وهى موكزة على القواعد وقت خلو الحوض من الماء توجد حالة قص بقدر وزنها على الفرش عند حافات القواعد فلو صمم الفرش كمعد مقلوب مثلاً لمقاومة القوات السفلى وجب اعادة تصميمه كمعد معتاد لمقاومة قوات القوس المذكورة كما ان الجيطان الجائنية يجب ان تكون متينة ثابتة حتى تتمكن من مقاومة هذه التغيرات كذلك تتطلب نظرية الكبر نفس الملاحظات غير اننى لا اراها

### تصلح الا فى القروشات المسلحة

كل هذه الاحوال يسهل الاختيار بينها متى عرف موقع منحنى الضغط للفرش ولذا يحسن البدء برسم ذلك المنحنى بعد حصر جميع القوى المؤثرة حتى اذا ما تم ذلك سهل العمل

مع هذه التجهيزات فى التصميم لا يفين عن البال ان لطبقات الارض تحت الفرش تأثير عظيم فى تقدير سمكها فكثيراً ما يزداد ذلك السمك زيادة كبرى بقصد الوصول الى الارض الاصلية خوفاً من حوصل هبوط . كما انه لا اهمية لفرش فى حالة وجود قاع صخرى خلو من الينابيع أو الرشح الشديد وهذه هى حالة نادرة الوجود لهذا السبب ولا مكان الوفرة فى الحفر وكيات البناء ولصعوبة تحديد موقع منحنى الضغط عند وصلة الفرش بالحاطين الجائيتين أرى ان خير وسيلة ان يكون الفرش من خراسانة مسلحة ولزيادة

الاحتراز بحسن بل يجب تحديد موقع منحنى الضغط ان لم يكن في ثلاث نقط كما يحصل في بعض العقود في نقطتي اتصال الفرش بالخائطين الجانبيتين وتنفيذ هذه العملية عدة طرق اسمها جمع قضبان التسليح في نقطة واحدة وتصميمها بحيث يحمل الحديد جميع القوات المؤثرة على القطاع المار بهذه النقطة وبذلك يتختم مرور المنحنى بتلك النقطة أيضاً

ذكرت مرة في محاضرتي «عن السودان واعمال الري فيه» شيئاً عن مياه الينابيع ونصحت وقتئذ بتصرفها في مواسير بدل سدها لاجتناب ما عساه يحصل من الخطر للاساسات وقد وجدت ذلك حاصل في بعض فروشات الحياض اليابسة مما جعلني اعود الى هذه النقطة ثانية

توضع مواسير رأسية في الفرش بقدر ما يحتاج اليه الحالة وتجمع هذه في مواسير أفقية لتصرف ما تجتمع من المياه في بئر التزح وبذلك يؤمن على الفرش من ضغط الماء الى اعلى كما يمكن تقليل سمك الفرش كثيراً لكن هذه العملية مخالفة لمثلها في الخزانات أو القناطر لان كل ما في الثانية وضع المواسير لمنع حصول الضرر للفرش ليس الا ولكن تنفيذ هذه العملية في حياض العمرة يزيد في تكاليف التزح بقدر ما يوجد من المياه ولذا يحسن التزيت في ذلك قبل الشروع في عمل كهذا ولاهمية هذا الموضوع ولتعم الاتباس ارجو القات النظر الى ضرورة التفريق بين مسألتى مياه الينابيع ومياه الرشح فالاولى سهل مما لجنها الا اذا كانت في منطقة رملية أو طرية بحيث لا يسهل تحديد

وحصر الينبوع فيها ويصعب التفريق بين الحالتين  
أما مياه الرش فاشد خطراً على الاعمال خصوصاً في المناطق  
الرملية أو الملبثة بالرمل وكثيراً ما كانت سبباً في حصول اضرار  
جسمية بجرياتها تحت الفروشات ونحرها مما تسبب عنه سقوط اعمال  
كثيرة في جميع انحاء العالم

وأم شىء في هذه الاحوال العمل على تقليل سرعة سير المياه  
وذلك بتطويل حط مجراها ما أمكن وقد يكون ذلك ببناء حيطان  
عميقة تحت الفروشات أو دق خوازيق من أى نوع تعشق في بعضها  
جيداً بحيث لا تسمح بمرور المياه والا فقدت مزيها

هذه اضمن حل لهذه المشكلة الخطرة العواقب ولا مناص اذا  
كانت مياه الرش كثيرة ولكنها في الوقت نفسه تعرض الفرش الى  
اقصى ضغط الماء الى اعلى اما اذا كانت مياه الرش قليلة فيمكن  
تصريفها اما جزئياً أو كلياً على طول خط سيرها

لقد درست واشتغلت في بعض حالات مما نحن بصددده في مصر  
وفي السودان ثم في انجلترا وكانت أول هذه العمليات في سنة ١٩١٤  
حيث عهدالى بملاحظة بناءقنطرة بناحية دروه بتفتيش رى اسويط  
حصلت اخيراً على رسم لهذا المصرف وقد وضحت عليه

بخطوط منقطه بعض التعديلات التى سأشير اليها فيما بعد  
كنت أرد ان أورد هنا بعض رسومات أو ارقام فعلية لابعاد  
القنطرة ولكن ذلك بعيد على الان فاكتفى بوصف اجمالى لما اریده  
بقدر ما تصل اليه ذاكرتى

القفطرة ذى فتحتين سعة الواحدة ثلاثة امتار القصد منها ضرعة  
صرف احدى المناطق النيلية وموقعها قريب من الجبل في منطقة  
رملية وفرق التوازن عليها متران تقريبا

عمل التصميم في مكتب التفتيش ووضعت في النهاية الامامية  
للفرش حائط أو برأ عمق من قاع الفرش نحو متر كما وضع عتب في  
النهاية الخلفية للفرش بشكل مستدير مبالغ في ذلك شكل الفرش في  
المسقط الافقى ثم وضع بعد ذلك كتل مكعبة حججم متر لمسافة سبعة  
امتار أى سبعة كتل متالصة

بدأنا في العمل ولكن وجدنا ان الارض رملية خشنة فرأيت  
عمل بعض التعديلات التي نفذت بعد اعتمادها وهى  
١ وضع برأ ثانية في نهاية الفرش من الخلف

٢ نقل العتب من موقعه في نهاية الفرش من الخلف الى داخل  
القفطرة تحت الدروة الخلفية

٣ صنع الكتل في موقعها النهائي ولما كان ذلك يحتم ايجاد  
فراغ بين الكتل رأيت ملاء ذلك الفراغ بدقشوم لنصف الارتفاع  
مع صب خراسانه فوق ذلك

والتعديلات لهذه التعديلات واضحة فالتعديل الاول يرمى الى  
صد مياه الرشح بالتدريج الا يمكن ان نعلم بخطاها القصدية لتسرع في  
تسريع تدفق المياه نحو الفرش وتحتها

اما التعديل الثانى فله قويه قولان اولهما الصلابة والثاني ان يضمن  
أن يعمل في فصل الصيف القصد في التبريد ويجوز ان يضمن في الصيف فوق

الفرش لحمايته من الماء المنصب عليه من الامام وقد توفر ذلك سواء في التصميم الاصلى أو في التعديل ولكن كانت نتيجة التعديل تقصير طول العتب بقدر الثلثاى تقريباً وفي ذلك وفر في المواد كثير قد يقال ان وجود العتب في محله الاصلى يساعد الفرش على مقاومة ضغط الماء الذى تحته بقدر ما تسمح به المرتبة المائية التى تكون وقتئذ فوق الفرش كله

هذا حقيقى ولكن منحنى انحدار الماء أورى ان كمية ضغط الماء الى اعلى بعد الموقع الذى وضع فيه العتب (نحت الدرره الخلفية) لا يحمى منها على الفرش اضعف الى ذلك ان وجود العتب حسب التصميم يضر كثيرا بالفرش اذ لا مفر من شدة انصباب الماء فوق العتب وذلك بسبب زيادة حركة النحر ولم ينجب ظلى فى ذلك فمع هذا التعديل رؤى بعد الفراغ من عملية الصرف ان جميع الكتل مع ضخامتها نشئت من مواقعها فلو كان العتب فى محله الاصلى ل زاد فى الخطورة مما ربما تسبب عنه كسر الفرش فى نهايته

اظننى اطلت الكلام فى هذا الموضوع فيحسن الاختصار على ما قيل وقبل ان اترك مسألة الفروشات اذكر شيئاً عن

### ﴿ القواعد التى تركز عليها السفن ﴾

لهذه القواعد اهمية كبرى من أوجه كثيرة اذ عليها تتوقف سلامة السفينة وقت تصليحها

كانت هذه فى بدايتها كتلا خشبية توضع اياً كان لا يقصد حمل

السفينة فقط بل لرفعها عن مستوى الارض حتى يمكن تصليح قاع السفينة ولكن كانت كمية الرفع هذه قليلة جدا بحيث يصعب عمل التصليحات اللازمة اذ يضطر العمال اما الى الاستلقاء على ظهورهم أو الركوع لما لا يمكن معه العمل بحالة حسنة وبسرعة ولذلك نجد ارتفاعات القواعد تطورت من لا شيء تقريبا الى ان وصلت ١٤٢٠ متر بل نرى الرغبة عظيمة الى جعلها ١٤٤٠ متر في الحياض الحديثة حتى يمكن للعمال الشغل بقاية السهولة وفي ذلك راحتهم وسرعة العمل . ولكن لا يغيب عن البال انه مقابل هذه القوائد لامناص من تعميق الحوض بالقدر الذى ترفع به السفينه عن الفرش وذلك مما يتطلب كثرة المصاريف

ولما كانت السفن فى الماضى ولا يزال القليل منها يصنع من خشب فع طولها والاجهاد الذى يحصل لها يتأثر عمودها الفقرى فينحني بقدر ما يحصل له من الاجهاد ولذلك ينحني ان لا تكون القواعد على مستوى واحد كما هو الحال مع السفن الحديدية بل يصير توضيها بحيث تطابق حالة العمود الفقرى للسفينة خوفا من حصول الضرر لها هذه احوال قليلة ولكنها موجودة ولاهيتها رأيت التنويه عنها . اما الان فتعمل القواعد من ظهر الا الجزء الاعلى منها فن خشب صلب معطى بجزء طرى حتى يسهل راحة السفن عليه بدون ادنى اجهاد لها . وتتكون كل قاعدة من اجزاء من الظهر مصنوعة بشكل خابور حتى يسهل في أى وقت ازالة الاجزاء العليا حتى مع وجود السفينة فوقها اما الجزء الاسفل فثبت في الفرش واطنكم تنذكرون

الصور التي عرضتها بواسطة الفانوس السحري الخاصة بهذه العمليات  
في محاضرة ميناء لقربول

هذا وتوزيع القواعد على الفرش يتبع توزيع الاثقال على طول  
السفينة وهي مشحونة ولما كانت الآلات اقل قسم في السفينة وموقعها  
من السفينة دائما في الثلث الوسط يتحتم ان تكون القواعد قريبة من  
بعضها في تلك المسافة وتبتعد عن بعضها تدريجيا تجاه طرفي السفينة  
هذه هي الوجهة النظرية لتوزيع القواعد وهي متبعة في بعض  
الحياض الا ان بعضهم يرى ان المسألة لا تستدعي كل هذه المقارقات  
ويحسن توزيع القواعد على ابعاد متساوية لسهولة العمل وتختلف هذه  
الابعاد من ٦٠ سنتي الى ١٠٥٠ متر وكلما بعدت القواعد عن بعضها  
كلما سهل العمل تحت السفينة ولكن في ذلك اجتهاد للسفينة نفسها  
ولذا يحسن كثيرا ان لا يزيد ابعاد القواعد عن ١٠٥٠ متر

يحمل الظهير اكثر من الخشب كثيرا ولكن لو صممت القواعد  
على ما يمكن للظهير تحمله لتهشم الجزء الخشبي ولذا كان من الضروري  
تضعيم حمل القاعدة على قدر مقاومة الخشب المستعمل ويستصوب  
ان لا يزيد حمل قاعدة عن ٧٠٠ أو ٨٠٠ طولانية مع ملاحظة زيادة  
ذلك بنحو ٥٠ ٪ في الاحوال القصبوى اذ لربما تلحق غفوا احدى  
القواعد المجاوزة

هذا فيما يختص بالقواعد الموضوععة بمحور الحياض ولكن لضمان  
ايجاد التوازن للسفينة توضع بعد بعض قواعد جانبية بموازات المحور  
كما هو ظاهر من الصور الفوتوغرافية وهذه في الحقيقة ليست ضرورية

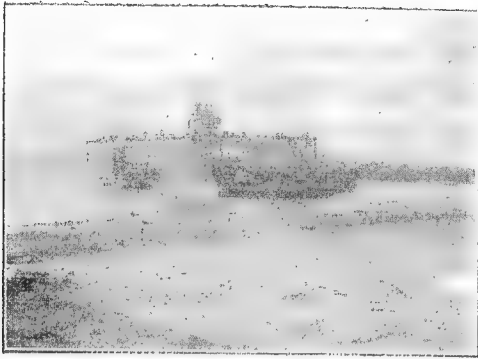


الا للسفن الكبرى اما فيما عدا ذلك فيحصل التوازن بتصليب السفينة  
بكرات خشبية مربعة في الجوانب توضع كل ٥ متر تقريباً ولكن  
ذلك يتبع في الواقع تصميم السفينة ومواقع كمراتها وتختلف احجام  
واطوال هذه الكرات الخشبية أو الضخامات باختلاف احجام  
السفن ولكن يندر ان يزيد الطول عن ١٢ متر كما ان مقاسات الكرات  
المتوسطة تكون غالباً من ١٥ الى ١٧ سنتي في اطرافها ومن ٢٠ الى  
٢٢ في الوسط

### ﴿ الحياض العوامة ﴾

سبق ان وصفت بالاجمال هذه الحياض في نظريتها وكيفية  
تشغيلها اما انواعها فكثير منها ما هو بشكل U ومنها ما هو بشكل  
زاوية قائمة ولكن هذا الاخير قليل الاستعمال لضرورة تثبيته في  
موقع مخصوص وعدم صلاحيته الا للسفن الصغيرة جداً والا كان  
طلب ايجاد التوازن سبباً قوياً في اضااعة الفائدة المرجوة منه

كانت الحياض العوامة قليلة الاستعمال من زمن غير بعيد كما  
ان المستعمل منها كان صغيراً لا يفي بالغرض المطلوب ولكن تغير الحال  
بعد ان عرفت مزايا هذه الحياض فوجد الان منها ما يمكن رفع اكير  
سفينة في العالم وحولتها ٦٠ الف طن وذلك لان الحياض لم تكن  
تصنع بالدقة التي تعمل بها الان فكانت كثيرة الاخطار اما وقد  
تحكم المهندسون فيها تماماً وخصوصاً من حيث دقة التوازن فقد  
زالت العقبات واصبحت هذه الحياض تفضل عن الحياض اليابسة



### في كثير من الاحوال

اراني مضطرا الى التبعاد عن التدخل في تصميم هذه الحياض لانها ليست من اختصاصي بل داخلية في معمار السفن ولكن النظرية الاولى فيها ضمان التوازن وقت وجود السفينة داخل الحوض بحيث لا يرتفع مركز الثقل عما هو مقرر له والاساءات العاقبة لهذا السبب كان من الضروري اتساع الحوض في عرضه مع قلة الارتفاع ويقول بعضهم يجعل النسبة بين العرض والارتفاع بين (٨) و(١٠) لواحد ولكن اجد ان كثيرا من الحياض الحديثة تقل فيها النسبة عن ذلك

ولما كان من الضروري ايجاد كمية من الماء *Wafer Balast* في



الفيئاتيس لضمان التوازن رؤى افضالية بل وجوب تقسيم عرض  
 الحوض الى ثلاثة اقسام على الاقل حتى اذا مال الحوض الى احد  
 جانبيه لا تتدفق المياه كلها الى ذلك الجانب فتزيد في خطورة الحالة  
 هذا ايها السادة هو السبب في تقسيم القاعدة العوامة أو الفيئاتيس  
 الى عدة اقسام منفصلة تماما عن بعضها ولا اتصال بينها الا بواسطة  
 ابواب محكمة تحكم فيها الشخص المسؤول عن ادارة الحوض في غرفته  
 حيث تدله الموازين الدقيقة الحساسة الموجودة حوله بكل ما هو حاصل  
 للحوض سواء في حركته أو في كمية المياه الموجودة بكل فيئاتيس

## ﴿المقارنة بين الحياض اليابسة والعوامة﴾

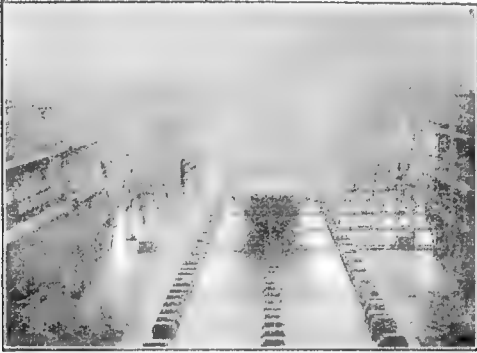
يسأل كل مهندس عن أى النوعين أفضل ورائى مضطرا الى التصريح انه مع معرفة مزايا ومساوئ كل نوع يصعب جدا التفصيل بحالة عمومية واقسم الاسباب التى تدعو الى الافضلية الى ثلاثة اقسام الثمن الاساسى: التكاليف السنوية للإدارة والصيانة: اسباب فنية وعمومية فالثمن الاساسى يتوقف على الاسباب المحلية اذ يمكن بها معرفة ائمان المواد ويجب ان لا تنسى حالة طبقات المنطقة التى يراد البناء فيها اذ لها تأثير عظيم طبعيا على التصميم فى حالة الحياض اليابسة كما انه يجب تقدير قيمة استحضار الحوض اذا كان عواما من الحل المصنوع فيه اذا كان ذلك فى الخارج. لذلك كانت مسألة الثمن الاساسى مسألة محلية لا يمكن الفصل فيها بحالة عمومية لكن لا يغيب عن البال ان الحياض اليابسة تبنى لتسع احجاما مخصوصة للسفن اما الحياض العوامة فتبنى لتحمل اقل لذلك كان من الضرورى الاستنتاج ان كل زيادة فى عمق الحوض اليابس لا تناسب مطلقا فى تكاليفها مع المجموع بل تزداد بنسبة عظيمة ولكن يجب العلم بان الحوض اليابس ابدى نسبيا

أما من جهة التكاليف السنوية فالحياض اليابسة اكثر كلفة من حيث الإدارة ولكن تكاليفها تقرب من لا شيء من جهة الصيانة والاعلى فى الحالة الأولى أن الطلبات لا بد أن تنزع جميع المياه من الحوض راتى تكثر كلما صغر حجم السفينة طبعيا كما انه فى اغلب



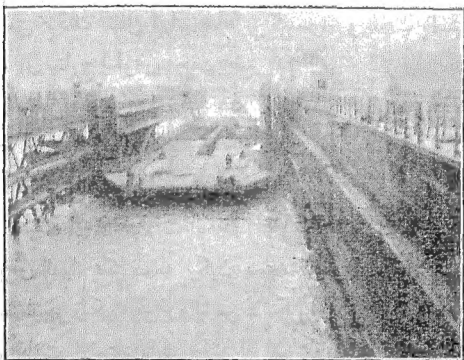
الاحيان تدار ظلمبة صغيرة باستمرار لمقارمة مياه الرشح . اما في الحوض العوام فالحالة عكسية اذ تقل التكاليف كلما صغرت السفينة فتكون اذا نسبة مع وزن السفينة ومتى صار رفع السفينة الى الموقع المطلوب تقف الظلمبات نهائيا . هذا حسن ولكن لايعين عن البال ان كل حوض عوام يلزمه ظلمبة خاصة وفي الغالب اثنين خوفا من حصول عطب في حين انه يمكن ايجاد محطة ظلمبات واحدة للاشغال على حوضين أو ثلاثة أو اربعة من الحياض اليابسة اذا ما تواجدت في منطقة واحدة وهذا مما يقلل عدد الابدى المطلوبة وكذلك تكاليف الادارة هذا فيما يختص بالادارة اما الترميمات فالحاجة اليها شديدة في الحياض العوامة لعدم تمكن الحديد أو الخشب من مقاومة مفعول

الصدأ وآفات البحار بذون العناية المتكررة  
إذا ما انتقلنا الآن الى السبب الثالث انما لنقول كلمة وجيزة  
تختتم بها موضوع اليوم



يسهل العمل بالحياض العوامة اذ يمكن انتفاها لاي موقع في  
الميناء أو الى ميناء أخرى حسب الطوارئ ولكن ذلك لا يحصل الا  
إذا كانت الاعماق الموجودة بكل بقاع الميناء تسمح بهذا العمل  
وكذلك اذا ما كانت كل جهات الميناء محمية من الرياح والعواصف  
اذ ايجاد التوازن للحوض العوام من اهم مستلزمات العمل  
يمكن ايضاً ايجاد قيسونات اضافية لكل حوض عوام وبذلك  
يمكن تشغيل الحوض الواحد لرفع ثلاثة أو أربع سفن في اليوم الواحد

لأجراء التصليح اللازم لها في وقت واحد وفي ذلك من الوفير  
وسرعة العمل ما فيه



أما القيدونات فهيكل عظمى للحياض المروامة إذ لا يوجد بها  
طلمبات ولا خلافة وهي أقل حجما من الحوض العوام الذي  
تستعمل له

يؤتى بالقيسون وبصير ادخاله في الحوض وبعد تثبته في جوانب  
الحوض بربطة مخصوصة يصير فتح ابواب الابراد لقناتيس كل من  
الحوض والقيسون فيعطسا سويا الى المنسوب المطلوب وعندها يصير  
ادخال السفينة بعد قفل ابواب الابراد للحوض ويعمل لها ما يعمل  
في حالة ما اذا كانت في الحوض أي تركز وتصلب ثم تستعمل

طائفتا الحوض لنزح المياه تدريجيا من فتاطيس الحوض اما المياه الموجودة بفناطيس القيسون فتصفى من نفسها حتى ارتفع الحوض بالقيسون فوق سطح الماء

مضى ثم ذلك تغفل ابواب فناطيس القيسون ويسحب بالسفينة فوقه الى خارج الحوض حيث يصير عمل العمرة اللازمة للسقيفة بدون تعطيل الحوض عن تكرار هذه العملية مع قيسون آخر ولكن ارجو الثقات النظر الى ان مثل هذه العمليات ليست بالسهلة ويعصب جداً القيام بها في حالة اضطراب الجو

نضيف الى الاعتبارات السابقة اعتبارين آخرين أولهما ان الحوض العوام يمكن صومه ليكون مستعدا للعمل في مدة لا تتجاوز التسعة اشهر ولكن الحوض اليابس لا يمكن بناءه في اقل من سنتين مهما كانت الاستعدادات لذلك اما الاعتبار الثانى فيخاص بحالة الميناء فلو كانت اراضيها محصورة المساحة أو مرتفعة الاثمان لتحتم الانجاء الى الحياض العائمة .  
(نجد على )





مُطْبَعَةُ الْبُيُوتِ دِيَارِ بَغْدَادِ  
مَجَرَّةُ الْبُيُوتِ دِيَارِ بَغْدَادِ